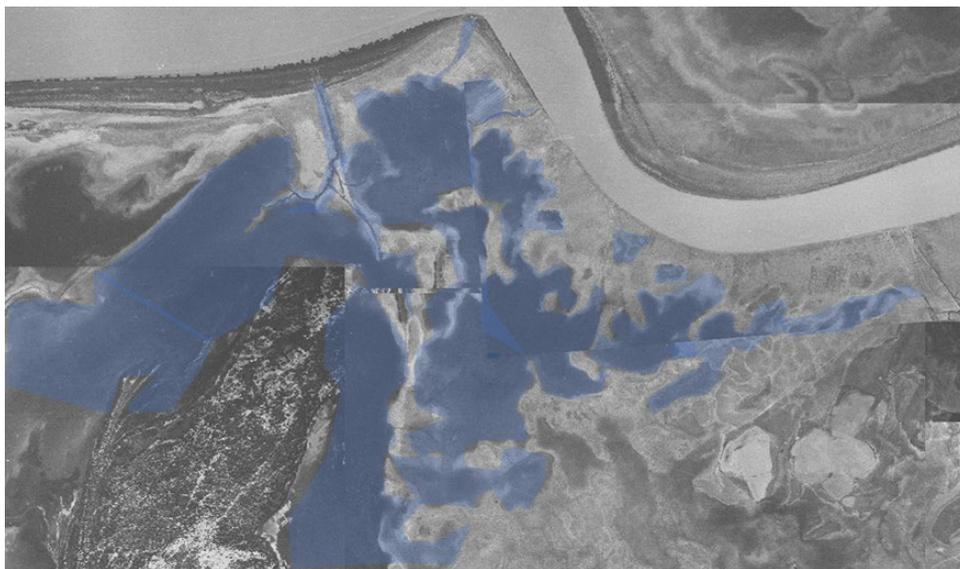


PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE



AGRO TREBUJENA SL

Planeamientos Biológicos SL
Salvador Algarín Vélez
Biólogo Colegiado 0175
Sevilla 24 febrero de 2025

28506449L Firmado digitalmente por 28506449L SALVADOR ALGARÍN (R: B91566083) Fecha: 2025.02.24 17:56:22 +01'00'

Promotor
Jose Núñez Cabral
Administrador Único. AGRO TREBUJENA SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA
Trebujena 24 febrero de 2025

31644634S Firmado digitalmente por 31644634S JOSE NUÑEZ (R: B11823242) Fecha: 2025.02.25 10:00:48 +01'00'

Página 1 de 41

Nº Reg. Entrada: 202599902009036. Fecha/Hora: 25/02/2025 10:35:02

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 1/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA
ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

INDICE

1	INTRODUCCIÓN. RECUPERACIÓN DE HUMEDALES.....	3
2	OBJETIVOS. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES EN LAS MARISMAS DE ESPINETE PARA ACUICULTURA.....	5
2.1	ACTUACIONES ANTERIOR A LA RECUPERACIÓN LAGUNAR	9
2.2	ACTUACIONES PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS ZONAS LAGUNARES Y SU USO PARA ACUICULTURA.....	11
3	ACUICULTURA Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL.....	12
3.1	ASPECTOS GENERALES.....	12
3.2	ZONA LAGUNAR PARA ACUICULTURA.....	13
3.3	CANALIZACIONES.....	15
3.4	NIVELES DE LA LAGUNA ACUÍCOLA.....	16
3.5	COMPUERTAS.....	16
3.5.1	COMPUERTA PRINCIPAL (CP).....	17
3.5.2	COMPUERTAS RIEGO Y DESAGUE (CR Y CD).....	19
3.6	RENOVACIONES MAREALES.....	21
4	PLAN DE EXPLOTACIÓN. ACUICULTURA EXTENSIVA	25
4.1	ASPECTOS GENERALES.....	25
4.2	SELECCIÓN DE ESPECIES	26
4.3	DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES:.....	28
4.3.1	ESPECIES PRINCIPALES	28
4.3.2	ESPECIES ACOMPAÑANTES:	31
4.4	TECNICAS DE CULTIVOS Y PRODUCCIONES.....	37
4.4.1	RIEGO	37
4.4.2	CAPTACIÓN DE CRÍA.	37
4.4.3	ENGORDE Y PRODUCCIONES.....	38
5	CURRÍCULO VITAE RESPONSABLE TÉCNICO	39

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 2/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

1 INTRODUCCIÓN. RECUPERACIÓN DE HUMEDALES

Según Naciones Unidas, el 35 % de los humedales del mundo han desaparecido en los últimos 50 años, y subraya la urgente necesidad de dar prioridad a la restauración de los humedales, siendo precisamente el lema del día mundial de los humedales de 2 de febrero de 2023 “Es hora de la restauración de los humedales”, puesto que considera que estos espacios son vitales para los seres humanos, para otros ecosistemas y para nuestro clima, proporcionando servicios ecosistémicos esenciales como la regulación del agua, incluyendo el control de las inundaciones y la purificación del agua (Imagen 1).



Imagen 1. Cartel día Mundial de los Humedales

El Decreto 95/2011, de 19 de abril, por el que se aprueba el Plan de Ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de la provincia de Cádiz (Consejería de Obras Públicas y Vivienda, de la Junta de Andalucía), en el apartado 3, Descripción de la Ordenación, contempla la protección y puesta en valor de los recursos territoriales de importancia natural, paisajístico y cultural, justificando de esta forma, la recuperación como zona

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 3/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

inundable de parte de la marismas desecadas en el término municipal de Trebujena, por lo que estos espacios podrían recuperar las funciones ecológicas anterior a desecación (Imagen 2).

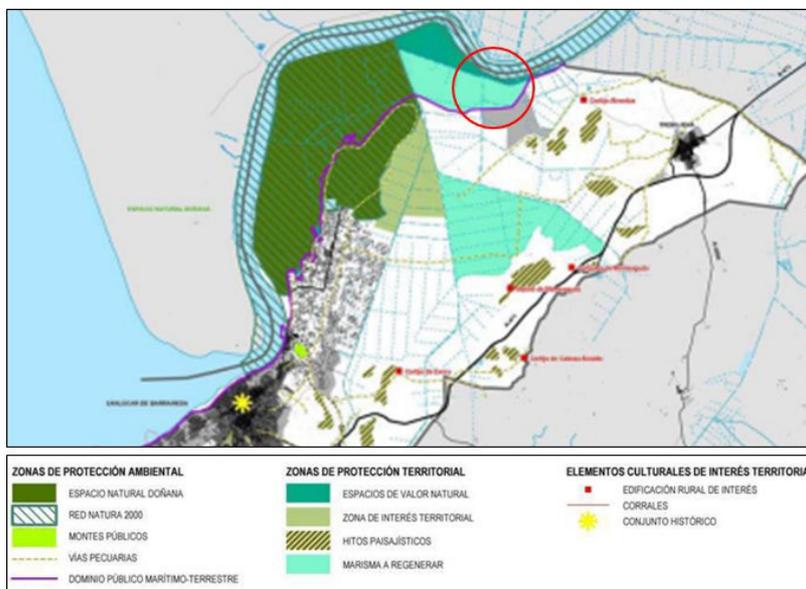


Imagen 2. Plan de ordenación del Territorio de la Costa Noroeste de la provincia de Cádiz

Considerando un escenario tan poco esperanzador sobre el futuro de los humedales, y teniendo en cuenta las recomendaciones que se hacen para la ordenación del territorio parece un despropósito de acuerdo al pensamiento unánime de la comunidad internacional, disponer de marismas desecadas y sin uso consecuente ambientalmente, como es el caso de las marismas denominadas de la Esparraguera, situadas en el término municipal de Trebujena, margen izquierda del Guadalquivir, prácticamente lindante con el espacio Natural de Doñana. Por tales circunstancias, la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía elaboró un proyecto con título: PUESTA EN VALOR Y RECUPERACIÓN DE HUMEDALES Y DEL PAISAJE AGRARIO, El proyecto tiene como objetivo revitalizar y restaurar las zonas húmedas en las marismas de la Esparraguera, concretamente las Fincas denominadas “Marismas Espinete y Gabela Honda” (Trebujena – Cádiz), (Imagen 3), que fueron desecadas y transformadas para actividades agropecuaria durante en los años 60, construyéndose importantes estructuras de drenaje para evitar los encharcamientos

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 4/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

mareales y/o pluviales que se daban de forma natural en el espacio, modificándose abruptamente el paisaje, y perdiéndose los aspectos ambientales propias de las marismas encharcadas del bajo Guadalquivir. **Además de las actuaciones de restauración del humedal, con dicho proyecto, se pretende favorecer actividades compatibles con su sostenibilidad ambiental,** tales como ganadería extensiva, **aprovechamientos acuícolas** y uso público, lo que posibilitará en su conjunto obtener resultados económicos que permitirán la creación de riqueza en una comarca deprimida, y generar recursos económicos suficientes para facilitar el mantenimiento y la conservación de las nuevas estructuras así como, los aspectos ambientales que instaurará el nuevo espacio.

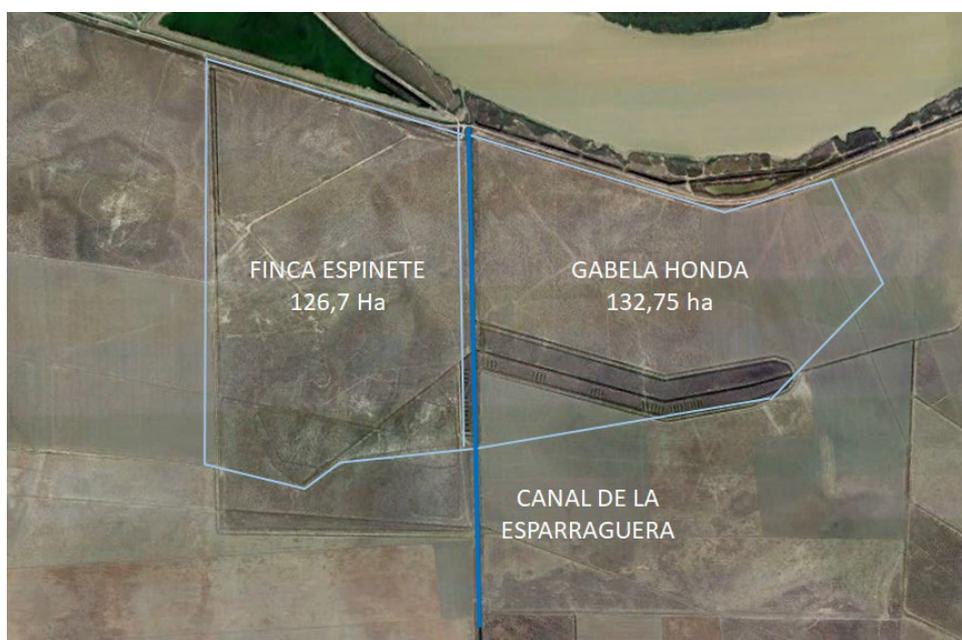


Imagen 3. Situación fincas que ocupa la recuperación de los espacios lagunares

2 OBJETIVOS. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES EN LAS MARISMAS DE ESPINETE PARA ACUICULTURA

La finca Espinete se encuentra situada en la margen izquierda del río Guadalquivir, en el espacio denominado Codo de la Esparraguera (Trebujena – Cádiz) (Imagen 4),

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 5/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

dispone de una superficie de 126.70 ha, siendo concesión de DPMT, deslinde de Referencia DL- 89-CA (DES01/97/11/0056-DES10/01), otorgada a la entidad mercantil AGRO TREBUJENA SL, presidido por D. José Núñez Cabral, para la explotación agrícola (cultivos y pastizales) y ganaderos al amparo de la disposición transitoria primera de la Ley de Costas. Así mismo, se reconoce el derecho de preferencia de la concesión para por un periodo de 60 años, para la obtención de concesiones de nuevos usos y aprovechamientos que puedan otorgarse sobre la totalidad de la superficie de la finca de referencia.

Entendiendo que los nuevos humedales promovidos por la Consejería de Sostenibilidad, Medio Ambiente y Economía Azul de la Junta de Andalucía, con el proyecto PUESTA EN VALOR Y RECUPERACIÓN DE HUMEDALES Y DEL PAISAJE AGRARIO, pretende promover fuentes de economía en la zona con actividades sostenibles con los aspectos ambientales, se ha decidido que la acuicultura extensiva tradicional es la más adaptable al nuevo espacio, puesto que esta actividad, necesita:

- Zonas lagunares para su desarrollo.
- Renovaciones mareales para mantener el encharcamiento y la calidad de agua.

Además. La actividad, contribuirá de forma activa con la sostenibilidad ambiental del espacio, ya que podrá proporcionar:

- Mantenimiento del paisaje marismefío.
- Alimento para la fauna autóctona marismefía que utilizarán el espacio como lugar de acogida de la avifauna invernante y de protección y nidificación de la avifauna estival.
- Mantenimiento de las infraestructuras y equipamientos, gracias a los posibles recursos que genere la actividad.
- Vigilancia ambiental del espacio, además de control de robos y furtivismo.
- **Y con carácter específico**

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 6/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFPPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

- Pese a que este territorio no se encuentra protegido bajo ninguna figura de protección de la RENPA o Red Natura 2000, presenta un enorme potencial ecológico, principalmente como área de nidificación de la Cerceta pardilla (*Marmaronetta angustirostris*), especie catalogada en Peligro de Extinción e incluida en el Plan de Recuperación y Conservación de aves de humedales (Acuerdo de Consejo de Gobierno de 13 de marzo de 2012). Entre los objetivos de dicho Plan se establece el de recuperar y gestionar hábitats idóneos para asegurar el 80% de la actividad reproductora de la especie.

La cerceta Pardilla, además, ha sido declarada en Situación Crítica por el Ministerio para la Transición Ecológica (Orden TEC/1078/2018, de 28 de septiembre).

La declaración de una especie en situación crítica tendrá como consecuencia que las obras y proyectos encaminados a la recuperación de estas especies tendrá la consideración de interés general y su tramitación tendrá carácter de urgencia.

Por otro lado, la Ley indica que, en estos casos, el Ministerio Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente coordinará las actuaciones a realizar por cada administración en el ámbito de sus competencias, en el marco de un grupo de trabajo constituido por al menos, un representante de dicho ministerio y de cada uno de las comunidades autónomas y ciudades con estatutos de autonomía del área de distribución de la especie. En el marco de tales grupos de trabajo se coordinarán la aplicación de las medidas urgencia a adoptar para evitar el riesgo inminente de extinción de la especie declarada en situación crítica.

En tal sentido, en diversas reuniones del grupo de trabajo de Cerceta Pardilla se ha valorado muy positivamente el proyecto de recuperación de este espacio de cara a la recuperación de la especie.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 7/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

- Del mismo modo, la zona recuperada va a servir para el desarrollo de iniciativas dirigidas a la creación de una población de salinete (*Aphanius iberus*), una especie de pez endémico de la región, catalogado en peligro de extinción.

Para la puesta a punto de la actividad acuícola en la Finca Espinete cuya concesionaria es la entidad mercantil AGRO TREBUJENA SL, se solicita a la Dirección General de Pesca y Acuicultura, autorización de cultivos marinos y de otorgamiento del título habilitante de ocupación del dominio público marítimo-terrestre para la actividad de acuicultura marina (de acuerdo al Decreto 58/2017, de 18 de abril, por el que se regula la acuicultura marina en Andalucía), en las lagunas 3 (26.79 ha) construidas con el proyecto: PUESTA EN VALOR Y RECUPERACIÓN DE HUMEDALES Y DEL PAISAJE AGRARIO,

Como se describe en próximos apartados, en la finca se explotará una de las tres lagunas (laguna 3) para cultivos extensivos, total 21.75 ha de lámina de agua.



Imagen 4. Situación de la finca Espinete

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 8/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599902009036. Fecha/Hora: 25/02/2025 10:35:02

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA
ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

2.1 ACTUACIONES ANTERIOR A LA RECUPERACIÓN LAGUNAR

La finca se encuentra situada en la margen izquierda del río Guadalquivir, separadas del río (al norte) por la carretera del Practico (aproximadamente 1.000 m), que hace de muro de contención contra inundaciones mareales. La zona de actuación dispone de una superficie total de 126.7 ha, tiene forma rectangular, al este linda con la finca Gabela Honda (aproximadamente 1.200 m), al norte con el límite de DPMT (unos 1.080 m), y al oeste con finca del mismo concesionario (430 m) y con las marismas del Vallanco (860 m).

Estas marismas, fueron desecadas mediante una extensa red de drenaje a mediados del siglo pasado para su puesta en cultivos agrarios (Imagen 5), la excesiva salinización de los terrenos dificultó el desarrollo agrícola obteniéndose producciones con bajos rendimientos, por lo que la actividad agrícola es muy residual, quedando los terrenos casi exclusivamente para aprovechamientos ganaderos extensivos de baja carga.

Para la transformación de los terrenos para actividades agropecuarias, se construyó el colector de la Esparraguera, que recorre prácticamente todas las marismas de Adventus (por su zona central). En la conexión con el Guadalquivir se construyó una compuerta que impedía la entrada de agua mareal y desaguaba las aguas de pluviales, evitando de esta forma, tanto, las inundaciones mareales como las pluviales. Al colector confluyen numerosos canales de desagües a lo largo de todo su recorrido que conducen el agua de las lluvias para su drenaje.

El paisaje varió sustancialmente después de estas actuaciones, puesto que no solo eliminaron las zonas encharcadas, sino que se realizaron continuos gradeos para aplanar el suelo intentando eliminar fundamentalmente las zonas más bajas y más altas, por lo que los antiguos lucios y vetas, poco a poco, fueron perdiendo notoriedad en el paisaje (Imagen 5 y 6).

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 9/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE



Imagen 5. Imágenes comparativas del espacio. Anterior a 1956,



Imagen 6. Imágenes comparativas del espacio. Anterior 2020.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 10/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

2.2 ACTUACIONES PARA LA RECUPERACIÓN DE LAS ZONAS LAGUNARES Y SU USO PARA ACUICULTURA

El Objetivo de las actuaciones es la recuperación de las zonas húmedas, con la posibilidad de controlar el grado de inundación que permita su sostenibilidad ambiental, mediante el manejo de las infraestructuras igualmente recuperadas que fueron construidas para eliminar los encharcamientos mareales y pluviales en el espacio.

Como se ha descrito anteriormente, el objetivo del Proyecto "PUESTA EN VALOR Y RECUPERACIÓN DE HUMEDALES Y DEL PAISAJE AGRARIO", es la recuperación y revitalización del paisaje marismeño y en concreto sus humedales, que favorecerá algunas actividades compatibles con la sostenibilidad ambiental de los nuevos espacios, tales como ganadería extensiva, aprovechamientos acuícolas y turismo de la naturaleza, lo que posibilitará en su conjunto recursos económicos para facilitar la conservación de las nuevas estructuras.

Para la recuperación de los humedales se han construido 3 lagunas que ocupan prácticamente los mismos lugares y superficies que fueron desecadas en los años 60 del pasado siglo. La construcción de los lagunajes se ha realizado excavando la tierra que fue utilizada para allanar la cuenca de los antiguos lucios para terreno agrícola. Las tierras extraídas han sido usadas para crear islas y motas en forma de vetas situadas en interior y alrededores de las lagunas. No todo el espacio ha sido utilizado para lucios y vetas, ya que se han mantenido estratégicamente una extensión abundante de terreno con vegetación marismeña (marisma alta), que harán las funciones de separación y corredor entre lagunas a fin de potenciar las características propias de cada humedal.

Las distintas lagunas podrán disponer de autonomía de riego lo que permitirá dinámicas ambientales diferenciadas según la funcionalidad que en ellas se programen (Imagen 7).

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 11/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFPPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

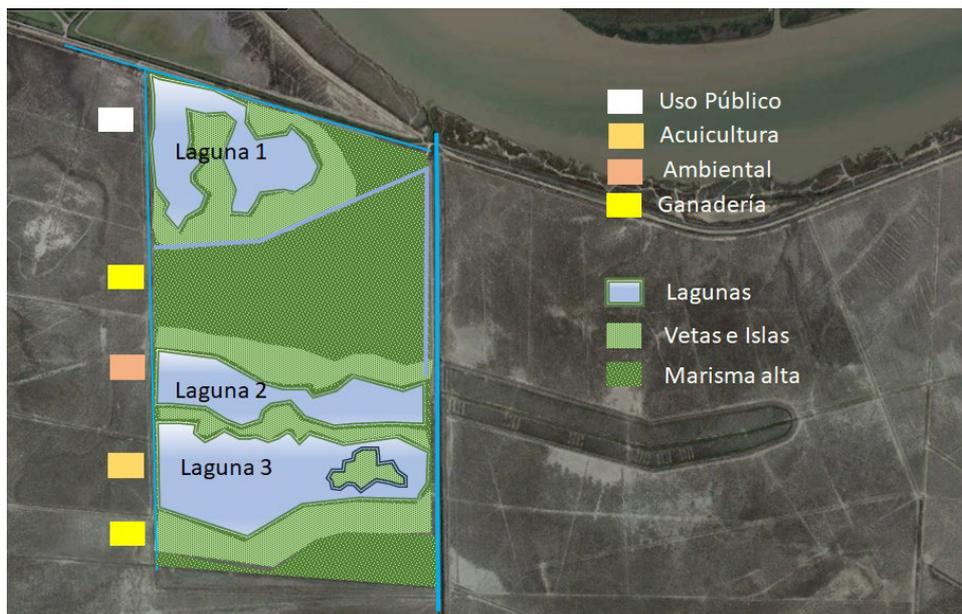


Imagen 7. Usos previstos

Los niveles de las canalizaciones permiten las conducciones del agua para riego en las lagunas y alcanzar los niveles deseados para mantener las renovaciones esperadas según el uso lagunar, e incluso el drenaje o secado total de la instalación si fuera necesario.

3 ACUICULTURA Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

3.1 ASPECTOS GENERALES

La UE considera que el sector de la acuicultura todavía está lejos de aprovechar todo su potencial para crecer y satisfacer la demanda creciente de alimentos marinos más sostenibles, y en el Reglamento sobre la política pesquera común (REGLAMENTO (UE) No 1380/2013 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 11 de diciembre de 2013, evidencia la necesidad de un enfoque estratégico coordinado para toda la

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 12/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFPPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

Unión que respaldara el crecimiento del sector de la acuicultura al mismo tiempo, garantizado su sostenibilidad económica, ambiental y social.

En la Directrices estratégicas para una acuicultura de la UE más sostenible y competitiva para el período 2021-2030. COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES EMPTTY (Bruselas, 12.5.2021), se considera, que debe prestarse **especial atención al desarrollo de la acuicultura con un menor impacto ambiental**, En el comunicado de LA COMISIÓN, considera que el sector de la acuicultura todavía tiene un gran margen para la diversificación, no solo en lo que respecta al cultivo de nuevas especies prometedoras (especialmente, la diversificación hacia especies no alimentadas y de bajo nivel trófico con una menor huella ambiental), sino también en cuanto a los métodos de producción (por ejemplo, el policultivo en la acuicultura en estanques o la acuicultura multitrófica integrada).

Es indudable que la UE, respalda el crecimiento de la acuicultura, y muy especialmente un tipo de acuicultura más sostenible y sensible con el medio ambiente, tal como la que se pretende realizar en las marismas de la Esparraguera, cuyo sistema de producción cumple con los principales requisitos, que se contempla en la Directrices estratégicas para una acuicultura de la UE más sostenible y competitiva para el periodo 2021-2030.

3.2 ZONA LAGUNAR PARA ACUICULTURA

ZONA LAGUNAR 3. ACUICULTURA

Situada en la zona sur de la finca de Espinete, con una superficie de lámina de agua 21.75 ha. y una superficie total de 26.79 ha entre lámina de agua, taludes y camino de servicio. Se riega mediante una compuerta situada entre el canal principal y la laguna, y se desagua a través de la compuerta situada entre la laguna y el canal desagüe de la finca Espinete. La cota del fondo del espacio lagunar será homogéneo y se sitúa en +

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 13/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

0.70, por lo que se podrá disponer de altura de agua máxima de hasta 0,6 m de altura. Los usos preferentes de esta laguna serán acuícolas (Imagen 8).

Isla (m2)	18.700
Taludes (m2)	24.290
Caminos (m2)	7.500
Llámina de agua (m2)	217.500
Total espacio solicitado (m2)	267.990

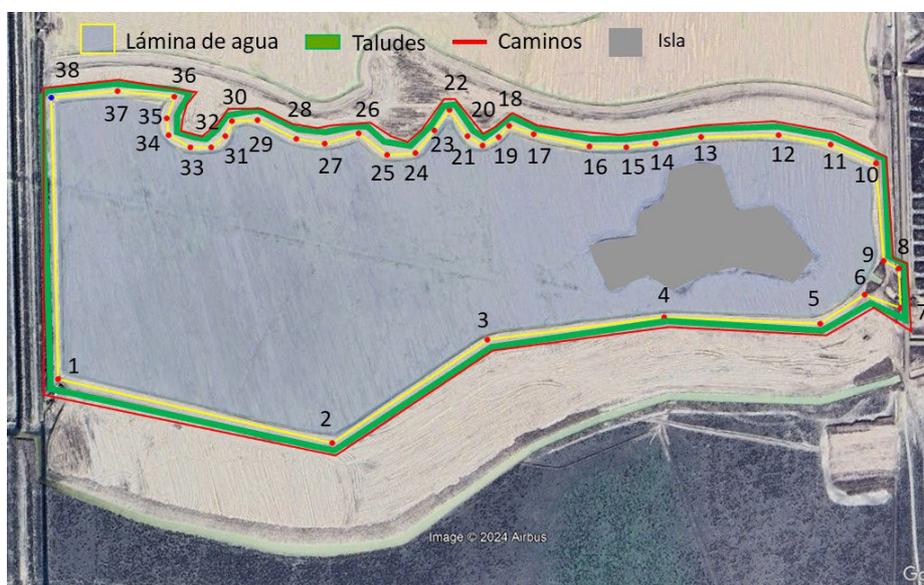


Imagen 8 y 9. Espacio ocupado por la laguna 3 y coordenadas.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 14/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

LOCALIZACIÓN DE LA ZONA LAGUNARE 3

DATUM WGS84 (GOOGLE EARTH)					
COORDENADAS	X	Y	COORDENADAS	X	Y
1	743321	4085025	20	743760	4085294
2	743620	4084970	21	743744	4085304
3	743778	4085087	22	743723	4085331
4	743962	4085120	23	743708	4085308
5	744128	4085121	24	743689	4085283
6	744173	4085154	25	743659	4085290
7	744212	4085142	26	743628	4085302
8	744208	4085184	27	743593	4085289
9	744192	4085191	28	743562	4085292
10	744177	4085295	29	743520	4085311
11	744130	4085312	30	743493	4085308
12	744074	4085324	31	743484	4085293
13	743981	4085314	32	743473	4085280
14	743944	4085305	33	743449	4085278
15	743913	4085300	34	743426	4085280
16	743874	4085299	35	743424	4085308
17	743814	4085309	36	743430	4085331
18	743787	4085317	37	743369	4085340
19	743777	4085305	38	743299	4085325

Imagen 9. Localización laguna

3.3 CANALIZACIONES.

Para poder manejar el agua en las distintas lagunas para riego y vaciado, se utilizarán las mismas estructuras y canalizaciones que fueron construidas para su desecación, que se han recuperado mediante excavación ya que se encontraban casi totalmente colmatadas. La tierra extraída ha sido utilizada para conformar los muros de contención de los canales.

JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242		25/02/2025 10:34	PÁGINA 15/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

La recuperación de las canalizaciones junto a las compuertas instaladas, permiten direccionar el agua hacia el riego y desagüe de la laguna acuícola (Imagen 10).

3.4 NIVELES DE LA LAGUNA ACUÍCOLA.

Los niveles de las canalizaciones permiten la conducción de agua para riego en la laguna y alcanzar los niveles deseados para la actividad acuícola, así como el desagüe de la laguna para mantener las renovaciones esperadas, e incluso el drenaje o secado total de la instalación (Imagen 10).

3.5 COMPUERTAS

La zona lagunar dispone de 2 compuertas, que harán las funciones de riego mareal-pluvial, y mantenimiento de los niveles de agua de acuerdo a las necesidades ambientales y de las actividades productivas (Imagen 10).

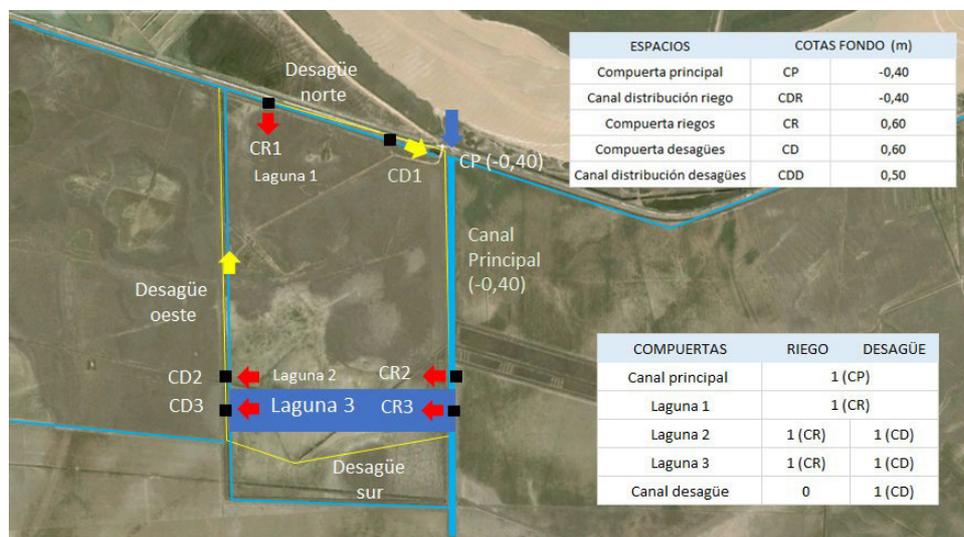


Imagen 10. Situación compuertas y canalizaciones

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

3.5.1 COMPUERTA PRINCIPAL (CP)

Esta compuerta es común para todas las zonas lagunares que puedan beneficiarse de la entrada de agua del canal de la Esparraguera. Igualmente es común para desagües de las tierras agrícolas cuando se produzcan fuertes lluvias.

La compuerta se encuentra situada, en el extremo norte del caño de la Esparraguera, entre dicho canal y el río Guadalquivir, sirviendo a la vez de puente para el tránsito de vehículos a través de la carretera de El Práctico.

El estado de deterioro de las compuertas de la Esparraguera era de tal magnitud que prestaba un deficiente control de paso de agua en las marismas de la Esparraguera. Para que esta compuerta pudiera prestar servicios adecuados no solo a las zonas restauradas, sino, además, al resto de marismas de la Esparraguera, la Consejería de Medio Ambiente, consideró necesario demoler la antigua compuerta y construir una nueva, siendo los técnicos de dicha Consejería quienes determinan y controlan el uso de la misma de acuerdo a las necesidades del espacio, garantizando las necesidades del espacio acuícola.

Para nivel de referencia se ha tomado la compuerta de desagüe de la granja marina PISTRESA, que está situada justo al lado de la nueva compuerta.

La compuerta dispone de tres marcos triples de hormigón prefabricado, con vano de 2 m de altura y 1,5 m de anchura cada uno de ellos, y una superficie total de paso de agua de 9 m² (Imagen 15), lo que permite una superficie de paso de agua de 9 m² (Imagen 11).

Para el manejo la compuerta dispone de tres paneles elevadizos, uno por cada vano, que se deslizan a través un marco guía, accionado por un volante de maniobra por donde se hace correr un eje unido a cada panel (Imagen 12). En el frontal al canal principal se instalaron tres compuertas de esclusas de mareas del tamaño de cada vano, estas compuertas se sujetan mediante un marco guía construido con UPN 120, por

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 17/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

donde podrán deslizarse para la bajada de las mismas en momento de trabajo, o subida al exterior para su revisión y/o mantenimiento (Imagen 18). Las molineras están construidas en madera de pino, consta de un marco o bastidor de 8 cm de espesor, dejando un paso de agua de 0.9 m de ancho y 0.9 m de alto. En la parte superior del marco o dintel se sujetará mediante bisagras el tablero batiente de 1,10 m de alto x 1,0 m de ancho



Imagen 11. Paneles de acero elevadizos

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 18/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE



Imagen 12. Guías de hierro para sujeción de molineras

3.5.2 COMPUERTAS RIEGO Y DESAGUE (CR Y CD)

Se utilizarán para mantener la calidad de agua y los niveles de inundación en cada una de las lagunas.

La zona lagunar dispondrán de una compuerta de entrada de agua permitiendo disponer de autonomía propia de riego. Para la compuerta se han instalado dos marcos de hormigón prefabricado (Imagen 13), con vano de 1,5 m de altura y 2,0 m de anchura, con una superficie total de paso de agua de 6 m². En ambos frontales se instalarán marcos de hierro UPN 120, dos por cada vano, lo que permitirá disponer de 4 molineras de marea fabricadas en madera que permitirán la entrada de agua desde el canal principal a las lagunas en pleamar y evitar la salida de agua del lagunaje al canal principal en la bajamar.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 19/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

En los marcos interiores se instalarán bastidores de madera con copos de redes, que permite el paso de peces y crustáceos desde el canal principal a las lagunas, a la vez que evitan fugas del interior de los lagunajes.



Imagen 13. Compuertas de riego y mecanismos de elevación

Entre la zona lagunar y el canal de desagüe de la finca, se ha instalado una compuerta que dispone de un solo marco de hormigón prefabricado, con vano de 1,5 m de altura y 2,0 m de anchura, con una superficie total de paso de agua de 3 m² (Imagen 14). En ambos frontales se instalarán marcos de hierro UPN 120, dos por vano, lo que permitirá disponer de 2 marcos de madera con filtros, que marcarán los niveles de agua de las balsas y 2 molineras de mareas fabricadas en madera que permitirán la salida de agua desde la laguna al canal de desagüe.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 20/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFPPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE



Imagen 14. Compuerta de desagüe

3.6 RENOVACIONES MAREALES

El espacio lagunar para acuicultura se encontrará en diferentes estados de renovación dependiendo de los niveles de las mareas (Imagen 14) (Imagen 15).

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 21/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

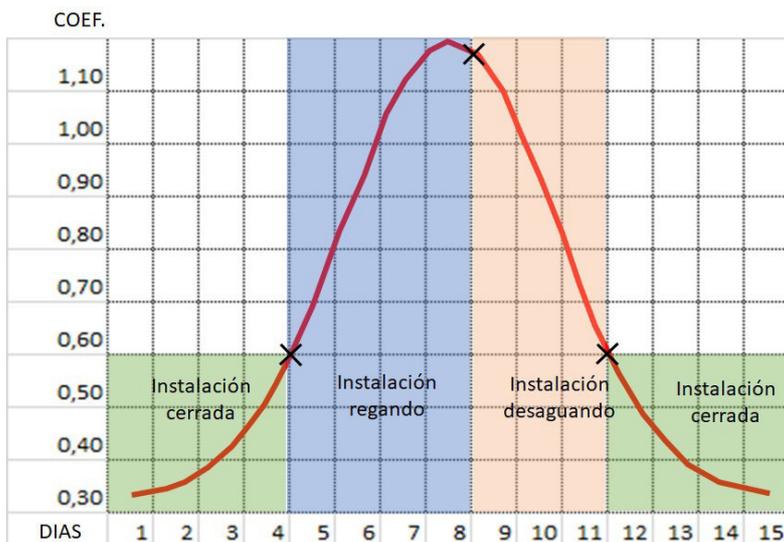


Imagen 14. Recorrido de mareas y estado de la instalación

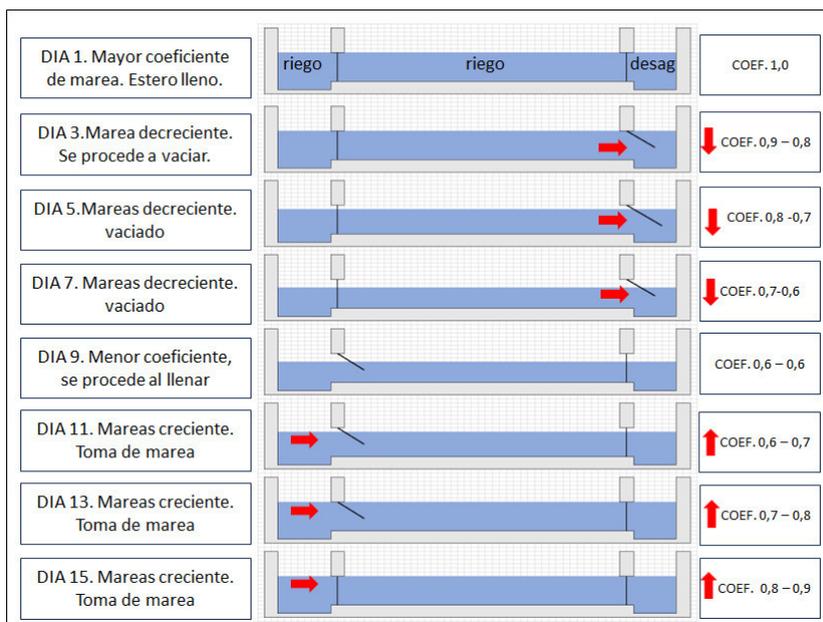


Imagen 15. Esquema riego mareal en los esteros durante un recorrido de marea



PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

Esta dinámica de agua mareal utilizada para el riego lagunar será de idénticas características a la usada en los esteros de las salinas de la Bahía gaditana, donde desde tiempo inmemorable se ha utilizado de forma eficiente para los cultivos tradicionales de peces (Imagen 16)



Imagen 16. Riego mareal en los esteros de la Bahía de Cádiz

INSTALACIÓN EN ESTADO DE RIEGO.

Quando se supera el coeficiente de marea 0.60 en el rio, el agua penetra a través de la compuerta principal abriendo las molineras para llenar el canal. En las sucesivas pleamares de mareas el agua en el canal principal superará el nivel de agua de la laguna acuícola, por lo que penetrará por las compuertas molineras para ir llenándola hasta alcanzar el nivel deseado o su máximo nivel (Imagen 17).

INSTALACIÓN EN ESTADO DE DESAGÜE.

Quando se alcanza el siguiente coeficiente a la mayor pleamar que figure en la tabla de cada recorrido de marea, se abren las compuertas al rio procediéndose a desaguar la

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 23/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

instalación, esta operación se realiza hasta alcanzar en marea decreciente el coeficiente 0,6 que será el momento de cerrar herméticamente las compuertas al río. En este tiempo, la laguna habrá desaguado el agua sobrante hasta alcanzar el nivel deseado (Imagen 17).

Los días entre el coeficiente 0.6 en decreciente y el 0.60 en creciente, no se producirá movimientos de agua en la instalación.

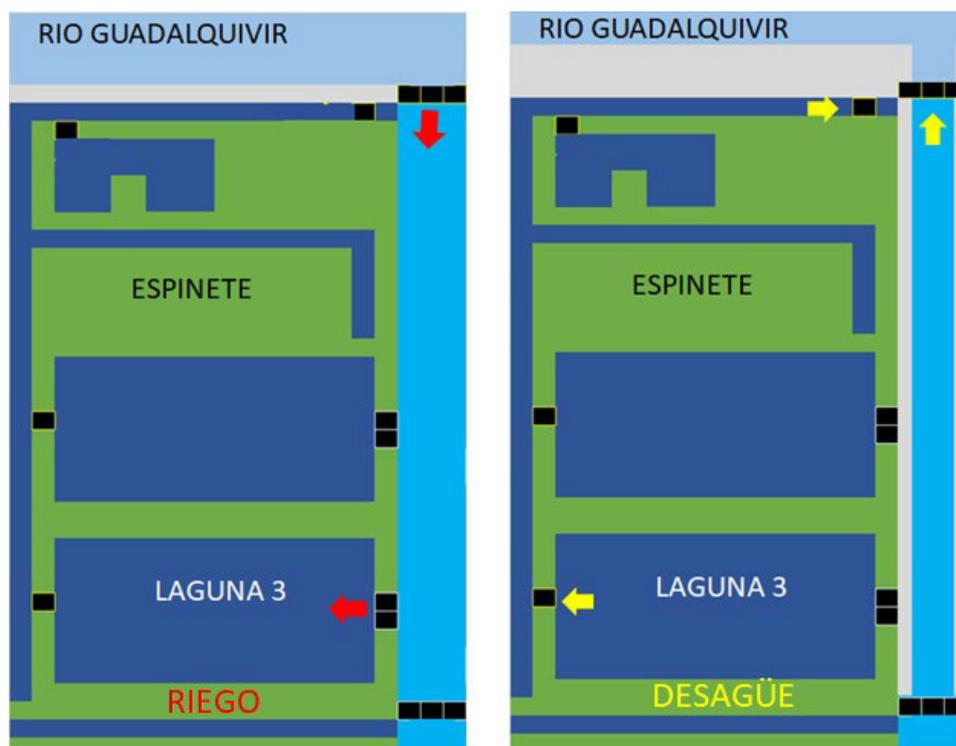


Imagen 17. Esquema riego - desagüe en la granja acuícola Espinete

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 24/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA
ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

4 PLAN DE EXPLOTACIÓN. ACUICULTURA EXTENSIVA

4.1 ASPECTOS GENERALES

La acuicultura que se recomienda en los lagunajes de la finca Espinete es la extensiva tradicional. Este tipo de acuicultura es muy común en los esteros de la Bahía de Cádiz.

En los sistemas extensivos se aprovecha como fuente de alimentación la cadena trófica natural de la laguna, por lo que la carga producida va en relación a la capacidad de trófica del propio medio, por lo tanto, no se emplean piensos ni ninguna otra forma de alimento externo. No se realizan siembra, sino que las especies cultivadas entran como juveniles del medio natural en las distintas lagunas por efecto de las corrientes mareales. El mantenimiento de la calidad del medio se realiza mediante las denominadas tomas de mareas, en ningún caso se emplearán estaciones de bombeo o bombas.

De acuerdo al Anexo III del Decreto 58/2017, de 18 de abril, por el que se regula la acuicultura marina en Andalucía, la acuicultura extensiva que se realizará en el espacio anteriormente definido, cumplirá las siguientes prescripciones técnicas.

- A) Fases del cultivo
 - 4º. Cuarta Fase de engorde a talla comercial: mantenimiento hasta la talla comercial de las especies objetos del cultivo.

- B) Unidad técnica de cultivo.
 - Equiparable a la definición de unidad productiva establecida en el Decreto 14/2006, de 18 de enero, por el que se crea y regula el Registro de Explotaciones Ganaderas de Andalucía.

- C) Modelo productivos.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 25/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

- Convencional. Aquel que cumple la normativa de obligado cumplimiento para la producción acuícola.
- D) Relaciones tróficas.
 - Policultivo.
- E) Tipo de ambiente.
 - Marisma transformada
- F) Tipo de cultivo.
 - Cultivo extensivo¹
- G) Tipo de instalación.
 - Estanque en tierra

4.2 SELECCIÓN DE ESPECIES

Las especies que se han seleccionado para la explotación, que denominaremos ESPECIES PRINCIPALES, serán aquellas, que:

- Están presente de forma natural y abundante en el entorno de la instalación, ya que son las que mejor se adaptan por su rusticidad a las condiciones de los cultivos extensivos.
- No compitan por el alimento.
- Sean demandadas comercialmente, especialmente por los mercados de proximidad.
- Favorezcan la biodiversidad al ser especie base en la cadena alimenticia del sistema.

¹ Hasta una carga de 1 kg/m³

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 26/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFPPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

Atendiendo a estos criterios, las especies que se consideran óptimas para el desarrollo de un cultivo extensivo serán las siguientes:

Especies principales

Nombre común	Nombre científico	Código Alfa
Camarón	<i>Palaemonetes varians</i>	PVR
Langostino	<i>Penaeus Kerathurus</i>	TGS

Especies secundarias o acompañantes

Se han tenido en cuenta en el plan de explotación cuatro especies de peces, que puedan aparecer de forma ocasional dada la posibilidad de introducirse en los esteros empujados por las tomas de mareas y que son muy demandada en los mercados.

Nombre común	Nombre científico	Código Alfa
Mugilidos	<i>Mugil spp</i>	
Dorada	<i>Sparus aurata</i>	SBG
Lubina	<i>Dicentrarchus labrax</i>	BSS
Cangrejo azul	<i>Callinectes sapidus</i>	CRB

Aunque no se atiende a los criterios mencionados, se incluirá el aprovechamiento de la especie invasora cangrejo azul (*Callinectes sapidus*). Dada su rápida proliferación y abundancia en la marisma de Trebujena y marismas colindantes. La imposibilidad manifiesta de erradicarlo en las zonas naturales y sus posibilidades de aprovechamiento

JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242		25/02/2025 10:34	PÁGINA 27/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

por su valor comercial, ha hecho, que Dirección General de Pesca y Acuicultura (desde abril de 2023), autorice su aprovechamiento y comercialización².

4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS ESPECIES:

4.3.1 ESPECIES PRINCIPALES

CAMARÓN (*Palaemon varians*)

Clase:

CRUSTACEA

Orden:

DECAPODA

Familia:

PALAEMONIDAE

Género:

PALAEMONETES



Es un crustáceo de pequeño tamaño muy frecuente en las lagunas marismieñas. Presentan un “rostrum” bien desarrollado y armado de dientes en ambos bordes. “Perión” liso, con espinas. Abdomen liso, con las “Pleuras” de los cuatros primeros segmentos redondeadas por detrás. “Telson” con dos pares de espinas dorsales y dos pares en el borde inferior. “Periópodos” delgados, con pinzas. Los del segundo par también con pinzas más robustas que los primeros. Los periópodos de los tres pares restantes con Dactilos simples. Apéndice masculino del segundo Pleopodo del macho más robusto que el apéndice interno.

Los camarones son animales euritermos y eurihalinos. La fecha de puesta representa un periodo muy alargado, ocupando los meses que van desde marzo a octubre, ambos

² Resolución de 21 abril de 2023, de la Dirección General de Pesca y Acuicultura, por la que se autoriza, dentro del proceso acuícola, el aprovechamiento y comercialización del cangrejo azul (*Callinectes sapidus*) en los establecimientos de cultivos marinos autorizados de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 28/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

incluidos. El número de huevos varía mucho dependiendo de la salinidad del agua, dando entre 100 y 450 huevos por puestas, pasando por diferentes fases de metamorfosis hasta convertirse en individuos adultos.

Los camarones suelen comer detritus, otros crustáceos y algas. Variando la alimentación según los lugares, la época del año y la talla de los ejemplares. En general la especie puede considerarse como omnívoras.

La potencialidad reproductiva es muy alta, ya que durante los meses de puestas las hembras al alcanzar la madurez sexual (aproximadamente 3 meses) pueden reproducirse repetidamente (entre 3 y 5 veces al año). Es habitual observar hembras con gónadas maduras y huevos o nauplios pegados a los pleópodos. Esta situación es más frecuente cuando las condiciones del medio tienden a valores límite (altas temperaturas y salinidad, baja concentraciones de oxígeno, altas concentraciones fitoplanctónicas, etc.).

Al ser una especie oportunista especializada en colonizar zonas muy variables según la estacionalidad, el potencial reproductivo de esta especie se activa como mecanismo de protección en situaciones extremas.

Los camarones en el medio natural, presentan comportamientos diferentes de acuerdo al medio donde se desarrollen. Mientras las aguas tengan mayor salinidad el tamaño adulto es menor, hasta 6.000 ud/kg, la reproducción es más activa, el sex ratio puede llegar a ser de 4:1 a favor de las hembras, presentando mayor número de huevos por tamaño de hembra, la coloración se hace más oscura, el caparazón más recio y su resistencia fuera del agua mayor. Este tipo de camarones pescado en aguas salinas al cocerse para el consumo se pigmenta de color rojo, siendo este color más intenso mientras mayor sea la salinidad donde se han desarrollado.

En aguas más dulces, aumenta el tamaño de los individuos hasta 3.000 ud/kg, la reproducción disminuye, el sex ratio no varía respecto a los de agua salada, presentan menor número de huevos por tamaño de hembra, la coloración se hace más clara, tendiendo a la transparencia, y su resistencia fuera del agua disminuye. Este tipo de

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 29/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFPPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

camarones pescado en aguas menos salinas al cocerse para el consumo se caracterizan por la mayor blancura de su caparazón.

En ambos casos, en época de altas temperaturas los camarones llegan a la madurez sexual con menor tamaño, lo que hace que la talla media de los individuos de la población disminuya considerablemente en época de verano respecto al resto de las estaciones.

LANGOSTINO (*Penaeus kerathurus*)

Clase:

MALACOSTRACA

Orden:

DECAPODA

Familia:

PENAEIDAE

Género:

PENAEUS



Es un crustáceo decápodo macruro nadador, de mediano tamaño, comestible, muy apreciado y de alta cotización comercial. Se encuentra en todo el litoral andaluz y, aunque se captura principalmente en el litoral atlántico, es una especie muy conocida en todos los puertos pesqueros del área de estudio, que no plantea dudas a los informantes en la identificación léxica.

La denominación más frecuentemente empleada es el nombre genérico de langostino. Alcanza hasta los 25 cm de longitud, siendo su principal característica su rostro corto que apenas sobrepasa los ojos y que tienen dientes en el inferior del mismo.

Vive en aguas poco profundas, generalmente en fondos arenosos en la que permanece enterrado durante el día. Suele penetrar en estuarios y marismas. Se distribuyen desde las Islas Británicas a Angola y el Mediterráneo.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 30/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

Dentro de los crustáceos comerciales de la Región Sudatlántica española, el langostino *Penaeus Kerathurus* es una de las especies de mayor importancia y la que más alta cotización alcanza en el mercado.

4.3.2 ESPECIES ACOMPAÑANTES:

CANGREJO AZUL (*Callinectes sapidus*)

Clase:

MALACOSTRACA

Orden:

DECAPODA

Familia:

PORTUNIDAE

Género:

CALLINECTES



El cangrejo azul, también conocido como jaiba, es un crustáceo decápodo perteneciente a la familia Portunidae que forma parte importante de las pesquerías de varios países de la costa Atlántica, especialmente en Estados Unidos, el Golfo de Méjico y Brasil. Es una especie nativa de los estuarios y aguas costeras del Atlántico occidental, abarcando desde Canadá hasta Argentina, sin embargo, se reporta como especie introducida en Europa y Asia.

Presenta un caparazón el doble de ancho que de largo de casi 24 cm de longitud y con dos dientes frontales. Presentan 5 pares de patas, los primeros están transformados en quelípedos o pinzas que son largas, muy fuertes y presentan 3 espinas gruesas en el margen interior. Los otros pares de patas son pleópodos o patas ambulatorias, aunque el quinto par de patas está adaptado para la natación.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 31/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFPPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

Las patas (pleópodos) y las pinzas del cangrejo azul tienen un color gris-azulado violáceo, y es esta característica la que le ha dado el nombre común de cangrejo azul. Las patas ambulatorias y nadadoras también son anaranjadas.

Habita en gran variedad de lechos de aguas superficiales, tanto agua dulce como salada ya que son extremadamente eurihalinos, por lo que se le puede encontrar en ríos, lagunas costeras, estuarios y fondos marinos normalmente hasta una profundidad de 35 m, pero, aunque se le puede encontrar en todo este rango de zonas, prefiere habitar en zonas salobres con vegetación acuática sumergida.

Como la gran mayoría de los crustáceos son ovíparos, dioicos y con fecundación externa. Presentan dimorfismo sexual en la forma del abdomen, presentando los machos el mismo en forma de T invertida. Las hembras también se diferencian porque presentan un color anaranjado más intenso y extendido en las patas y articulaciones.

Alcanzan la madurez alrededor de 18-20 meses post larvales y la maduración gonadal puede ocurrir a temperaturas por encima de 10°C. El apareamiento y desove se produce en los meses cálidos del año. Los machos pueden seguir mudando y creciendo, pero la última muda de las hembras es la de madurez.

Es una especie depredadora, muy agresiva, que compite con otros cangrejos por el espacio y la comida, y omnívora, en su dieta se suelen encontrar bivalvos, peces pequeños, plantas, carroña y otros crustáceos incluyendo otros cangrejos azules.

En relación a su producción controlada, las primeras experiencias de cultivo del cangrejo azul se basaron simplemente en la captura de juveniles; mediante nasas (jaulas) o redes en zonas costeras, para ser trasladadas a estanques para su engorde hasta talla comercial.

A partir del siglo pasado se iniciaron las investigaciones para la producción en masa de larvas o juveniles de la especie, a fin de garantizar la sostenibilidad del cultivo.

No obstante, para la mayoría de los cangrejos marinos, la producción de larvas o juveniles es difícil debido a las numerosas etapas de desarrollo que ocurren durante sus primeros años de vida. El primer intento exitoso de producir en masa los cangrejos azules juveniles se completó en 2005, por investigadores de la Universidad de Maryland, EE. UU, logrando producir 40.000 cangrejos azules juveniles en cuatro ciclos de cultivo. Sin embargo, el canibalismo durante las etapas de producción de larval y juvenil ha limitado la producción comercial de juveniles de cangrejo azul. En cualquier caso, en

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 32/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

España, al ser una especie invasora introducida a mediados de siglo y listada entre las 100 peores especies invasoras en el Mediterráneo, hasta la fecha no se ha llevado a cabo su cultivo de forma controlada.

A nivel nutricional, el cangrejo azul o jaiba forma parte del grupo de alimentos conocidos como mariscos, considerados por muchos como excelente fuente de nutrientes de gran valor para el ser humano. Es baja en grasas saturadas, con altos contenidos minerales y vitamínicos como B12, B6, fósforo, zinc, hierro y calcio, siendo un alimento dietético ideal.

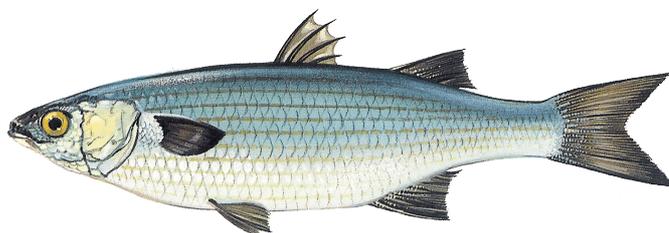
MUGÍLIDOS (*Mugil cephalus*, *Mugil ramada*)

Clase:
OSTEICTIOS

Orden:
PERCIFORMES

Familia:
MUGILIDOS

Género:
MUGIL



Los mugílidos son una de las familias más extendidas en el mundo, tiene gran número de especies (*Mugil auratus*, *M. capito*, *M. cephalus*, *M. chelo*, *M. curema*, *M. gaimardiana*, *M. kabrosus*, *M. ramada*, *M. saliens*). Los mugílidos son euritermos y eurihalinos.

Son preponderantemente herbívoros (algas), se alimentan de toda materia orgánica, incluyendo el detritus. Este hecho y su frecuente sabor a fango les hacen poco estimados para el consumidor. Sin embargo, su inclinación por las heces y los desperdicios tienen interés en los cultivos, ya que se les puede utilizar como "barrenderos" para mantener limpios de eyecciones y restos de comida las instalaciones en que se cultiven otras especies compatibles. Este interés aumenta si se cuida de evitar el fango en tales instalaciones para evitar su sabor, pues pueden tener un buen mercado

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 33/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

ahumados o salados aparte del valor de sus huevas, que, en España, por ejemplo, también son apreciadas.

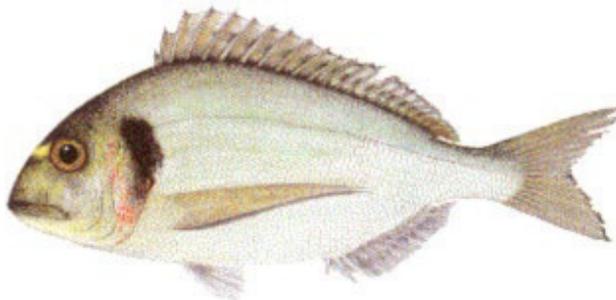
DORADAS (*Sparus aurata*)

Clase:
OSTEICTIOS

Orden:
PERCIFORMES

Familia:
ESPARIDOS

Género:
SPARUS



La dorada tiene el cuerpo oblongo, comprimido y alto. La cabeza es grande y presenta un perfil cortado y convexo. La boca se caracteriza por unos labios gruesos y carnosos. Los dientes anteriores, entre cuatro y seis en ambas mandíbulas, son incisivos. Los inmediatamente posteriores a aquellos son pequeños, pero se agrupan más atrás en dos hileras de potentísimos dientes molares, capaces de triturar los fuertes caparazones de los animales de los que se alimenta. Puede alcanzar, e incluso superar 70 cm de longitud. El color es gris-plateado, más oscuro en el dorso, con una gran mancha negra en el origen de la línea lateral. En el borde superior del opérculo presenta una banda escarlata. Los ojos se hallan unidos por una característica banda dorada frontal, bordeada por dos más oscuras.

La dorada es una especie litoral que raramente se encuentra por debajo de los 30 m., aunque en ocasiones puede superar los 100 m. Propia de fondos rocosos y praderas de Posidonia, no es raro hallarla en los fondos blandos, arenosos o fangosos. Penetra en las lagunas litorales o marismas. Relativamente gregaria, se desplaza en grupos de pocos individuos, en parejas o solitaria. Se alimenta de moluscos, con una marcada predilección por los mejillones, crustáceos y peces pequeños.

El peso del contenido gastrointestinal, indicador de la actividad alimentaria, presenta diferencias significativas en función del mes natural, existiendo una estrecha relación con la pauta térmica, disminuyendo el peso del contenido gastrointestinal en los meses de temperaturas más bajas. Esta pauta es característica de muchas especies de peces.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 34/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFPPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

Es una especie hermafrodita proterándrica, que alcanza la madurez sexual en el primer o segundo año, cuando mide entre 20 y 30 cm. Las doradas hembras (que antes han sido machos) son fértiles a partir del segundo o tercer año, cuando miden entre 33 y 40 cm., lo que indica que esta especie presenta un crecimiento relativamente rápido. La reproducción se produce de octubre a diciembre. Los juveniles se asientan en fondos arenosos muy someros, a menudo en el interior de lagunas o marismas litorales.

La dorada es común en el litoral español; se distribuye por todo el Mediterráneo, y en el Atlántico, se encuentra desde las Islas Británicas hasta las costas de Ghana.

De carne muy apreciada, se trata de una especie perseguida por los pescadores profesionales y deportivos. Se pesca con trasmallos, palangres, ocasionalmente al arrastre y con el terrible arte claro, que puede efectuar capturas espectaculares cuando la especie se reúne en bandos para frezar.

En la actualidad la dorada se cría y engorda en instalaciones acuícolas como las que nos ocupan. Su rápido crecimiento, la adaptación a la cautividad y la tolerancia a las variaciones ambientales favorecen el cultivo de la especie.

Desde la perspectiva acuícola es de destacar el rápido crecimiento (alcanza la talla comercial en menos de 2 años), su alta eficiencia alimenticia (con índices de conversión cercanos a 2), su carácter eurihalino y euritermo; y sobre todo la disponibilidad de alevines comerciales y piensos específicos para su cría. Se trata además de una especie con un amplio mercado, y con una demanda alta que se incrementa paulatinamente.

Lubinas (*Dicentrarchus labrax*)

Clase:

OSTEICTIOS

Orden:

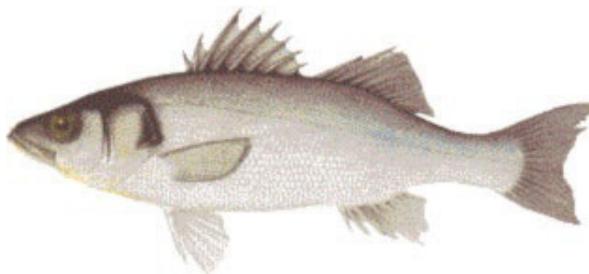
PERCIFORMES

Familia:

MORÓNIDOS

Género:

DICENTRARCHUS



	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 35/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFPPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

La lubina es un pez teleósteo fusiforme, poco comprimido y más esbelto que la mayoría de los serránidos. Las dos aletas dorsales están separadas: la primera tiene mayoría tiene todos los radios (de 8 a 10) duros, y la segunda, un solo radio duro y entre 11 y 14 radios blandos. La cola es moderadamente ahorquillada, y la cabeza presenta una boca terminal, con la parte superior del maxilar visible. El preopérculo está finamente serrado y el opérculo muestra dos únicas espinas planas. Las escamas no son excesivamente grandes si se comparan con las de la mayor parte de los otros serránidos, y su número oscila entre 52 y 74 en la línea lateral, que es completa.

El color de la lubina es verdoso o grisáceo en el dorso y plateado en el vientre. Los individuos jóvenes presentan, a veces, manchas negras que desaparecen con la edad, por ello, durante esta época se pueden confundir con otra especie muy próxima; *D. punctatus* o baila. La lubina puede alcanzar, e incluso superar, el metro de longitud y los 10 kg de peso.

Algunos autores consideran las diferencias que se aprecian con respecto al resto de los serránidos son lo bastante importantes como para que estos peces se agrupen en una familia cercana pero independiente: los moronidae.

De distribución somera y nadador incansable, la lubina se puede encontrar sobre todo tipo de fondos en busca de comida. De joven es de carácter gregario y forma bancos. Los adultos, sin embargo, se vuelven más solitarios, aunque a veces se reúnen para atacar de forma extrañamente coordinada los bancos de pequeños peces, que se encuentran entre aguas. Se trata de una especie claramente eurihalina, que soporta amplios cambios de salinidad. Así, es relativamente común en lagunas litorales o en ríos, cerca de la desembocadura. Se trata de una especie muy voraz, que ataca peces, crustáceos y moluscos.

Se encuentra en el Mediterráneo y en Atlántico, desde las costas del Senegal hasta Noruega, y por tanto es una especie común en todo el litoral andaluz.

Se trata de una especie cuyo cultivo se puede considerar suficientemente desarrollado. Desde hace más de una década se dispone de la tecnología para la reproducción y cría en cautividad, existiendo múltiples experiencias de engorde tanto en estanques y jaulas, como en estanque con condiciones de agua muy controladas.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 36/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFFPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA
ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

4.4 *TECNICAS DE CULTIVOS Y PRODUCCIONES*

4.4.1 RIEGO

La dinámica mareal utilizada para el riego lagunar en la instalación será de idénticas características a la usada en los esteros de las salinas de la Bahía gaditana, donde desde tiempo inmemorable se ha utilizado de forma eficiente para los cultivos extensivos. Este sistema de riego tiene una doble misión; mantener la calidad de agua en las zonas lagunares y favorecer a las especies cultivadas en extensivos. (Este sistema riego ha sido ampliamente descrito en el capítulo 3).

En resumen, cuando se supera en el río el coeficiente de marea 0.60, el agua penetrará a través de las compuertas molineras para llenar el canal principal. En las sucesivas pleamares de mareas el agua en el canal principal superará los niveles de agua de las lagunas, por lo que penetrarán por las compuertas molineras para ir llenándolas hasta alcanzar el nivel deseado o su máximo nivel. Varios días antes de alcanzar el coeficiente de marea 0,6 en creciente, se abrirán las compuertas de desagües hasta dejar las lagunas a un nivel mínimo (aproximadamente 30 cm), para volver a realizar la misma operación en el siguiente recorrido de marea.

4.4.2 CAPTACIÓN DE CRÍA.

La cría entrará de forma natural en las lagunas empujadas por el agua de los riegos, por eso es muy importante aprovechar las mareas de primavera y las de principio de verano, que es cuando existe mayor cantidad de crías de las especies descritas en la zona de transición del río Guadalquivir.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 37/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFPPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

PLAN EXPLOTACIÓN. APROVECHAMIENTO DE LOS HUMEDALES PARA ACUICULTURA EN LAS MARISMAS DE ESPINETE

4.4.3 ENGORDE Y PRODUCCIONES

Las técnicas extensivas que se utilizarán serán las típicas usadas en los esteros tradicionales de la Bahía de Cádiz, por lo que los peces y crustáceos se alimentarán de forma natural y completarán su ciclo de crecimiento en las lagunas.

Tan solo los camarones se reproducirán en las zonas lagunares por lo que completará todo su ciclo de vida en las lagunas de producción. A esta especie se dedicará especial atención y se condicionará el medio a sus necesidades biológicas, ya que no solo será la especie de mayor interés productivo y comercial, sino, además, será la base de la alimentación de gran parte de la avifauna que poblarán el espacio. La pesca se realizará con nasas camaroneras, y la presión pesquera que se ejercerá sobre las poblaciones de camarones, tendrá que ver con la situación en el que se encuentre su ciclo biológico.

Los langostinos entrarán con tamaño desde postlarvas hasta juveniles (1 -3 gr), a partir de mayo, crecerán rápidamente durante la temporada de verano, y se pescarán antes del invierno, ya que es una especie muy vulnerable al frío. El arte de pesca utilizado serán nasas con luz de red adaptada al tamaño de la especie adulta.

En cuanto al cangrejo azul, poco se sabe de su dinámica productiva, ya que es una especie invasora habiéndose incorporado de forma abundante en la zona baja del Guadalquivir a partir del 2020. Probablemente se introduzcan en las lagunas en forma de postlarvas y/o juveniles, su crecimiento es rápido, siendo un depredador muy activo, por lo que se pescará en continuo para descartar los adultos. El arte de pesca que se utilizará, serán trampas plásticas cebadas.

En cuanto a los peces, se esperan que penetren en las lagunas durante la primavera, como alevines arrastrados por las corrientes mareales (aunque pueden entrar como juveniles durante toda la época del año), al encontrar en las zonas lagunares abundante alimentación y refugio. Los individuos adultos, se pescarán con trasmallos y se procurará realizar una fuerte presión pesquera antes de la llegada de los cormoranes, ya que estas aves ejercen una fuerte predación sobre las poblaciones libres en las zonas lagunares.

	JOSE NUÑEZ CABRAL cert. elec. repr. B11823242	25/02/2025 10:34	PÁGINA 38/41
VERIFICACIÓN	PEGVE7F4X35B3S7CFPPWY5335HB8QE	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			